

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-168271

(43) 公開日 平成11年(1999) 6 月22日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>  
H 0 5 K 1/14  
H 0 1 R 9/09  
23/68  
H 0 5 K 3/36

識別記号

F I  
H 0 5 K 1/14 H  
H 0 1 R 9/09 C  
23/68 C  
H 0 5 K 3/36 Z

審査請求 未請求 請求項の数10 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-257607  
(22) 出願日 平成10年(1998) 8 月27日  
(31) 優先権主張番号 0 8 / 9 2 5 , 1 5 7  
(32) 優先日 1997年 9 月 8 日  
(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 390009597  
モトローラ・インコーポレイテッド  
MOTOROLA INCORPORATED  
アメリカ合衆国イリノイ州シャンパーグ、  
イースト・アルゴンクイン・ロード1303  
(72) 発明者 ジョセフ・ジー・ジレット  
アメリカ合衆国フロリダ州33063、マーゲ  
イト、グリーンビュー・テラス・ウエスト  
3421  
(74) 代理人 弁理士 池内 義明

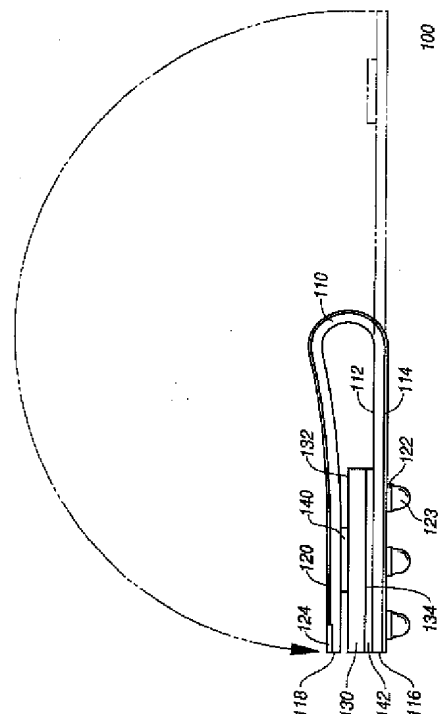
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表面実装可能なフレキシブル相互接続構造

(57) 【要約】

【課題】 PCB対PCB相互接続の用途に限定されず種々の製造環境に順応できる表面実装可能なフレキシブル相互接続を実現する。

【解決手段】 2つの電子サブアセンブリを接続する表面実装可能なフレキシブル相互接続100はフレキシブルフィルム基板110から構成される。導電性金属ランナ120が基板の底部面114に沿って走りかつ各々取り付けられたはんだパンプ123を有するはんだパッド122のアレイを基板の第2の端部に位置する第2の端子部分124に接続する。強い接着剤142を使用して基板の頭部面に接着されたプリント回路基板材料130の堅いシートがはんだパッドのアレイの上に直接横たわりかつ応力緩和メカニズムとして作用する。低付着性の一時的接着剤140が使用されて基板の第2の端部を堅いシートの頭部側132に付着させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面実装可能なフレキシブル相互接続構造であって、

上部および下部の対向面、第1および第2の端部、および前記下部面上に形成された複数の導電性ランナを有するフレキシブルフィルムであって、各々のランナは第1および第2の端子部分を有し、第1の端子部分はそこに取り付けられた導電性バンプを有する相互接続パッドを備えるもの、

前記第1の端部の近傍で前記フレキシブルフィルムの上部面に固定的に取り付けられた堅い部材、そして前記第2の端部の近傍に前記フレキシブルフィルムの上部面に上に配置された低付着性感圧接着剤であって、前記第2の端部は第1の端部に向かって折り曲げ戻されかつ前記低付着性感圧接着剤によって前記堅い部材の上部面に付着されるもの、

を具備することを特徴とする表面実装可能なフレキシブル相互接続構造。

【請求項2】 前記堅い部材は前記フレキシブルフィルムの上部面に直接射出成形されていることを特徴とする請求項1に記載のフレキシブル相互接続構造。

【請求項3】 前記堅い部材は積層シートであり該積層シートは該積層シートと前記フレキシブルフィルムとの間に配置された高付着性感圧接着剤により前記フレキシブルフィルムの上部面に固定して取り付けられていることを特徴とする請求項1に記載のフレキシブル相互接続構造。

【請求項4】 前記導電性バンプははんだボールからなること特徴とする請求項1に記載のフレキシブル相互接続構造。

【請求項5】 前記第2の端子部分はパッド、フィンガ、ピン、または導電性接着剤からなることを特徴とする請求項1に記載のフレキシブル相互接続構造。

【請求項6】 表面実装可能なフレキシブル相互接続構造であって、

上部および下部対向面、第1および第2の端部、および前記下部面上に形成された複数の導電性ランナを有するフレキシブルフィルムであって、各々のランナは第1および第2の端子部分を有し、前記第1の端子部分はそこに取り付けられた導電性バンプを有する相互接続パッドを備えるもの、そして前記第1の端部の近傍で前記フレキシブルフィルムの上部面に固定して取り付けられた堅い部材であって、

前記第2の端部は前記フレキシブルフィルムの上部面に向かって内側に巻き込まれかつ前記フレキシブルフィルムの得られたロール部分は低付着性感圧接着剤によって前記堅い部材の上部面に取り付けられているもの、を具備することを特徴とする表面実装可能なフレキシブル相互接続構造。

【請求項7】 さらに、フレキシブルフィルムのロール

部分を含めるためのカバーを備え、該カバーは低付着性感圧接着剤によって前記堅い部材の上部面に取り付けられていることを特徴とする請求項6に記載のフレキシブル相互接続構造。

【請求項8】 前記堅い部材は前記フレキシブルフィルムのロール部分の幅を超えて伸びる下部部分を有することを特徴とする請求項6に記載のフレキシブル相互接続構造。

【請求項9】 前記第2の端子部分はパッド、フィンガ、ピン、または導電性接着剤からなることを特徴とする請求項6に記載のフレキシブル相互接続構造。

【請求項10】 表面実装可能なフレキシブル相互接続構造であって、

上部および下部対向面、第1および第2の端部、および前記下部面上に形成された複数の導電性ランナを有するフレキシブルフィルムであって、各々のランナは第1および第2の端子部分を有し、前記第1の端子部分ははんだボールからなりかつそこに取り付けられたはんだボールを有するもの、

上部および下部面を有する堅い部材であって、該堅い部材の下部面は高付着性感圧接着剤によって前記第1の端部の近傍で前記フレキシブルフィルムの上部面の一部に固定して取り付けられているもの、そして前記第2の端部の近傍で前記フレキシブルフィルムの上部面の一部を前記堅い部材の上部面に取り付け低付着性感圧接着剤、を具備することを特徴とする表面実装可能なフレキシブル相互接続構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は一般的にはプリント回路基板のコネクタに関し、かつより特定的には、表面実装可能なフレキシブルまたは柔軟性あるコネクタに関する。

## 【0002】

【従来の技術】プリント回路基板のような電子サブアセンブリの間の低価格の、信頼性ある相互接続を製作する挑戦は新しいものではない。文献にはこの問題に対する新規なかつ興味深い解決方法が充満している。残念なことに、完全な相互接続は発明されておらず、かつ種々の用途に対するより良い相互接続の解決方法の必要性が残っている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】最も普通の用途は個々のプリント回路基板（PCB）を電気的にブリッジ接続または橋絡するためのコネクタを含む。伝統的には、密接に積層した平行なPCBの接続が堅い（rigid）コネクタによって達成されてきた。これらは典型的には2つのつがい結合するハーフ（mating halves）、雄部および雌部、によって製作され、各々はP

ＣＢに取り付けるためのリードおよび堅いハウジングに捕捉されるリセパタクルを有している。堅いコネクタの１つの利点は該コネクタの種々のハーフが容易に表面実装可能でありかつそれらがＰＣＢに取り付けられる場合にある程度の自動化を用いることができることである。しかしながら、それらはしばしば２のＰＣＢを互いに結合または係合するために人手による処理を必要とし、かつそれらは公差の積み重ねによるあるいはある面に落下された場合の機械的なショックのために引き起こされる応力により機械的な故障を生じやすい。

【０００４】いくらかのものはこれらの問題を２つのＰＣＢの間に柔軟性ある相互接続を生成することによって克服することを探求した。これは典型的には柔軟性ある回路をＰＣＢに実装されているコネクタにはめこむことによって達成される。この解決方法はアセンブリにおけるストレスまたは応力の問題を解決するが、堅いコネクタは依然として各々のＰＣＢ上に存在しておりかつ余分の部品が必要とされる。さらに、柔軟性ある回路は自動化された組立てに十分向いているものではない。前に出願された、共有の米国特許出願番号第０８／８０１，６１２号に見られる新規な解決方法は共通の製造ライン上の隣接するＰＣＢの相互接続のための柔軟性ある相互接続アセンブリを提供し、これは従来技術の制限を克服する。

【０００５】しかしながら、ＰＣＢ対ＰＣＢの相互接続の用途に限定されない表面実装可能な柔軟性ある相互接続の必要性が依然として存在する。さらに、相互接続を必要とする２つのサブアセンブリが共通の製造ラインを共有または共用しない（すなわち、製造操作の間に２つのサブアセンブリが決して並んで位置しない）製造環境に順応する柔軟性ある相互接続の必要性が存在する。

【０００６】

【課題を解決するための手段】本発明の一態様に係る表面実装可能なフレキシブル相互接続構造は、上部および下部の対向面、第１および第２の端部、および前記下部面上に形成された複数の導電性ランナを有するフレキシブルフィルムであって、各々のランナは第１および第２の端子部分を有し、第１の端子部分はそこに取り付けられた導電性バンパを有する相互接続パッドを備えるもの、前記第１の端部の近傍で（proximate to）前記フレキシブルフィルムの上部面に固定的に取り付けられた堅い部材、そして前記第２の端部の近傍に前記フレキシブルフィルムの上部面の上に配置された低付着性感圧接着剤であって、前記第２の端部は第１の端部に向かって折り曲げ戻されかつ前記低付着性感圧接着剤によって前記堅い部材の上部面に付着されるもの、を具備することを特徴とする。

【０００７】前記堅い部材は前記フレキシブルフィルムの上部面に直接射出成形すると好都合である。

【０００８】前記堅い部材は積層シートであり該積層シ

ートは該積層シートと前記フレキシブルフィルムとの間に配置された高付着性感圧接着剤により前記フレキシブルフィルムの上部面に固定して取り付けることができる。

【０００９】前記導電性バンパははんだボールから構成することができる。

【００１０】前記第２の端子部分はパッド、フィンガ、ピン、または導電性接着剤から構成することができる。

【００１１】本発明の別の態様に係る表面実装可能なフレキシブル相互接続構造は、上部および下部対向面、第１および第２の端部、および前記下部面上に形成された複数の導電性ランナを有するフレキシブルフィルムであって、各々のランナは第１および第２の端子部分を有し、前記第１の端子部分はそこに取り付けられた導電性バンパを有する相互接続パッドを備えるもの、そして前記第１の端部の近傍で前記フレキシブルフィルムの上部面に固定してまたは固定的に（fixedly）取り付けられた堅い部材であって、前記第２の端部は前記フレキシブルフィルムの上部面に向かって内側に巻き込まれかつ前記フレキシブルフィルムの得られたロール部分は低付着性感圧接着剤によって前記堅い部材の上部面に取り付けられているもの、を具備することを特徴とする。

【００１２】さらに、フレキシブルフィルムのロール部分を含めるためのカバーを備え、該カバーは低付着性感圧接着剤によって前記堅い部材の上部面に取り付けられると好都合である。

【００１３】前記堅い部材は前記フレキシブルフィルムのロール部分の幅を超えて伸びる下部部分を有するものとすることができる。

【００１４】前記第２の端子部分はパッド、フィンガ、ピン、または導電性接着剤から構成することができる。

【００１５】本発明のさらに別の態様に係る表面実装可能なフレキシブル相互接続構造は、上部および下部対向面、第１および第２の端部、および前記下部面上に形成された複数の導電性ランナを有するフレキシブルフィルムであって、各々のランナは第１および第２の端子部分を有し、前記第１の端子部分ははんだボールを有するもの、上部および下部面を有する堅い部材であって、該堅い部材の下部面は高付着性感圧接着剤によって前記第１の端部の近傍で前記フレキシブルフィルムの上部面の一部に固定して取り付けられているもの、そして前記第２の端部の近傍で前記フレキシブルフィルムの上部面の一部を前記堅い部材の上部面に取り付ける低付着性感圧接着剤、を具備することを特徴とする。

【００１６】

【発明の実施の形態】この明細書は新規であると考えられる本発明の特徴を規定する特許請求の範囲を備えているが、本発明は図面と共に以下の詳細な説明を考察することによりさらによく理解され、図面においては同じ参

照数字が繰り越し使用されている。

【0017】次に図1を参照すると、電子サブアセンブリを接続するための表面実装可能なフレキシブル相互接続100が示されている。該相互接続は上部面および下部面、112および114、並びに第1および第2の端部、116および118を有する柔軟性ある膜またはフレキシブルフィルム110を備えている。このフレキシブルフィルムは典型的にはポリエステル(polyester)またはポリイミド(polyimide)膜またはフィルムであり、厚さが0.5〜10.0ミル(mils)であり、フレキシブル回路のために電子工業において一般に使用されているものに匹敵する。

【0018】複数の電氣的に導電性のランナ120が下部面114上に形成されている。当業者が理解するように、ランナはあるいは上部面112上に形成することもできる。さらに、ランナは両方の面112および114上に形成して、フレキシブルフィルム110に形成された導電性スルーホール(through holes)、またはビア(vias)によって接続することもできる。好ましい実施形態では、ランナは銅とすることができるが(任意選択的に錫-鉛合金(tin-lead alloys)、ニッケルまたは金のような材料でめっきされる)、アルミニウム、チタン、またはグラファイトをベースとしたインクのような他の導電性材料も適切である。チタンまたはアルミニウムは典型的にはフレキシブルフィルム上にスパッタリングされ、一方グラファイトまたは黒鉛をベースとしたインクは典型的にはスクリーン印刷される。

【0019】実際には、前記フィルムを第1の端部116から第2端部118へと横切る数多くの導電性ランナがあり、かつそれらは典型的にはお互いに平行に走ることになる。各々の導電性ランナは第1および第2の端子(terminal)部分122および124を有する。好ましくは、各々の第1の端子部分122ははんだパッドでありかつ第1のサブアセンブリ(図示せず)の面へのその後の相互接続のためにそこに取り付けられた電氣的に導電性のバンパ(bump)123を有する。はんだボールをはんだパッドに付けることが考えられるが、導電性バンパ123ははんだクラディング(solder cladding)、導電性接着、または電子工業において一般に使用される多数の他の導電性のリードレス取付け手段で構成することができる。

【0020】典型的には、はんだパッドのレイアウトはフルアレイ(full array)または周辺アレイ(peripheral array)から構成される。しかしながら、パッドのレイアウトは本発明の範囲から離れることなく変えることができる。第2の端子部分124はフレキシブル相互接続100の第2の端部118を第2のサブアセンブリ(図示せず)へと機械的かつ電氣的に接続するための手段を提供する。特定の用途

に応じて、第2の端子部分124は導電性媒体(例えば、PCBへのはんだ付け、液晶表示装置への熱シーリング(heat sealing)、その他)の助けにより取り付けることができ、あるいは媒体の助けなしに直接接続できる(例えば、ゼロ挿入力(zero insertion force: ZIF)部品の受入れ部分への直接の挿入)。種々の可能性ある用途が与えられれば、第2の端子部分124は数多くの異なる構成の内の任意のもので実施できる(例えば、金属フィンガ、はんだパッド、ピン、その他)。

【0021】さらに図1を参照すると、堅い部材130が第1の端部116の近傍にフレキシブルフィルムの上部面112に固定して取り付けられている。好ましい実施形態では、型い部材130はPCB材料として一般に使用されるものと同様の積層シート(laminated sheet)である。実際に、発明者は銅クラディングなしの一般的なエポキシガラス(epoxy-glass)またはポリイミドガラス(polyimide-glass)回路基板の積層が堅い部材と同様に良好に機能することを発見した。射出成形プラスチックまたはスタンピングされた金属のような他の材料も使用可能な選択肢である。

【0022】堅い部材130はフレキシブルフィルムの硬化部材(rigidizer)として作用し、各々のはんだパッド122とはんだボール123との間の界面におけるストレスまたは応力を低減する。応力はさらに下に横たわるフレキシブルフィルム110のものと同様の熱膨張係数(CTE)を有する堅い部材の材料を選択することにより最小化される。好ましい実施形態では、堅い部材130の下部面134は高付着性の感圧接着剤または部材(high-tack pressure sensitive adhesive)142によってフレキシブルフィルムの上部面112に取付けられる。ここで、用語「高付着性(high-tack)」は堅い部材を永久的にフレキシブルフィルムに取付けられた状態に保つために十分に高い接着強度を有する接着剤または接着部材に言及している。例えば、3Mコーポレーションによって製造されかつ製造番号F-9469 PCで示される商業的に入手可能な接着剤によって良好に機能することを発見した。接着剤または接着部材142はまた劣化することなく典型的なはんだリフロー温度に耐えるための十分な温度耐性を有するべきである。

【0023】低付着性(low tack)感圧接着剤または部材140が第2の端部118の近傍においてフレキシブルフィルムの上部面112の上に配置される。フレキシブルフィルムの第2の端部118は第1の端部116の上に折り曲げ戻され従ってフレキシブルフィルムの上部面112が低付着性接着剤または部材142によって堅い部材の上部面132に取り付けられるようにする。この構成では、フレキシブル相互接続100は自

動化された製造ラインにおいて使用するために効率的にパッケージングすることができる。例えば、相互接続100はテープアンドリール(tape-and-ree1)形式で供給することができる。この出願において使用されている用語「低付着性(low-tack)」はその接着強度(または粘着性)がフレキシブルフィルムの上部面112と堅い部材の上部面132との間でパッケージングおよびピックアンドプレイス(pick-and-place)操作の間に一時的に接着を維持するには十分であるが、相互接続100の完全性に影響を与えることなく人手により取り外すのに十分低い接着に言及している。前述のように、製品番号F-9464で示される3Mコーポレーションからの接着剤または接着部材によって良好に機能することを発見した。明らかに、低付着性接着剤または接着部材140は堅い部材にフィルムを取り付ける前に(フレキシブルフィルムの上部面112の代わりに)堅い部材の上部面132上に配置することができる。

【0024】次に図2を参照すると、本発明の別の実施形態は低付着性接着剤または接着部材140によって堅い部材の上部面132に取り付けられたフレキシブルフィルムの巻込みまたはロール部分(rolled portion)150を有する。ロール部分150を含むヘッダ160が低付着性感圧接着剤140によって堅い部材の上部面132に取り付けられている。この実施形態は相互接続100がコンパクトな構成に効率よくパッケージングできるようにし、かつ特に長い相互接続が必要とされる場合に都合がよい。フレキシブルフィルムのロール部分150がほぐれることを防止することに加えて、ヘッダ160の平坦な頭部面はピックアンドプレイス(pick-and-place)ノズル(図示せず)のための平坦なコンタクト面を提供する。フレキシブル相互接続100が第1のサブアセンブリ(図示せず)の上に置かれ、かつ取り付けられた後に、ヘッダは除去されかつロール部分150が解かれて第2の端子部分124が第2のサブアセンブリ(図示せず)に取付けできるようにする。

【0025】次に図3および図4を参照すると、本発明のさらに別の実施形態は接着剤の使用のみによって所定位置に保持されたフレキシブルフィルムのロール部分150を導入している。ここでは、ロール部分150は低付着性感圧接着剤140によって堅い部材の上部面132に取り付けられている。ロール部分150の中間面またはインタフェース面の間に付加的な接着剤140を部分的に配置して、付加的な安定性を提供し、すなわち、ロール部分のほぐれを防止する。この実施形態では、堅い部材130はフレキシブルフィルムの幅、 $W_F$ 、を越えて伸びる一体化されたタブ136を有しピックアンドプレイス操作のためのコンタクト面を提供する。例えば、各々単一のタブ136に接触するための、2つのプ

ロングまたは先部分(prongs)を有するピックアンドプレイスノズルを使用することが可能である。当業者には、タブ136のない同様の実施形態を、堅い部材の幅、 $W_R$ 、およびフレキシブルフィルムの幅、 $W_F$ 、の間の差がノズルコンタクトのための堅いエレメントの周辺回りの十分な表面領域を生じる場合には、導入することが可能である。

【0026】次に図5を参照すると、フレキシブル相互接続110が2つの個々のサブアセンブリ200および300を電気的に接続するために使用されている。始めに、フレキシブル相互接続110の第1の端部116が第1のサブアセンブリ200に取り付けられる。典型的には、第1の端子部分122に取り付けられたはんだボール123がリフローされて第1のサブアセンブリ200の受入れ面上に相互接続パッドを形成する。相互接続100の第1の端部116が第1のサブアセンブリ200に取り付けられると、第2の端子部分124が電気的に第2のサブアセンブリ300に接続することができる。いくつかの場合には、第2の端子部分124は直接サブアセンブリ300の受入れ面に結合することができ、他の場合には、第2の端子部分は前記受入れ面上に配置された部品310(例えば、ZIFコネクタ)に接続することができる。

【0027】

【発明の効果】このような表面実装可能なフレキシブル相互接続は現存する相互接続装置よりも大幅に改善された柔軟性を与える。特に、個々のサブアセンブリへの相互接続が同時に行われる必要がないから、サブアセンブリが製造プロセスの間に並んで配置される必要がない。その代わりに、このフレキシブル相互接続は単一の製造ラインにおいて第1のサブアセンブリ200に取り付けることができ、かつ後に第2のサブアセンブリ300に取り付けることができる。

【0028】本発明の好ましい実施形態が示されかつ説明されたが、本発明はこれらのものに限定されないことは明らかであろう。当業者には添付の特許請求の範囲によって規定される本発明の精神および範囲から離れることなく数多くの修正、変更、変形、置換えおよび等価物を得ることが可能であろう。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の好ましい実施形態に係わる表面実装可能なフレキシブル相互接続を示す側面図である。

【図2】本発明の別の実施形態に係わるフレキシブルフィルムのロールアップ部分を有する表面実装可能なフレキシブル相互接続を示す側面図である。

【図3】本発明のさらに別の実施形態に係わる、部品のピックアップのために一体化されたタブを導入した表面実装可能なフレキシブル相互接続を示す側面図である。

【図4】図3に示された表面実装可能なフレキシブル相互接続を示す頭部面図である。

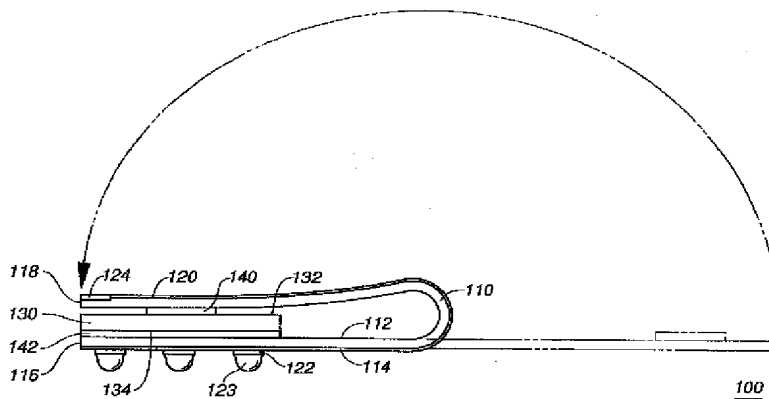
【図5】本発明の好ましい実施形態に係わる、2つの分離された電子サブアセンブリの間で電気的コンジットまたは線渠を提供する表面実装可能なフレキシブル相互接続を示す側面図である。

【符号の説明】

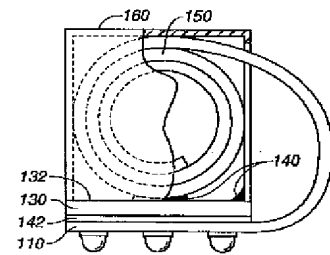
100 表面実装可能なフレキシブル相互接続  
110 フレキシブルフィルム  
112 上部面  
114 下部面  
116 第1の端部

118 第2の端部  
120 導電性ランナ  
122 第1の端子部分  
124 第2の端子部分  
123 導電性バンプ  
130 堅い部材  
132 堅い部材の上部面  
134 堅い部材の下部面  
140 低付着性感圧接着剤  
142 高付着性感圧接着剤

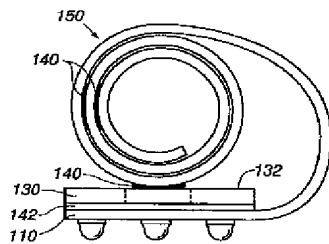
【図1】



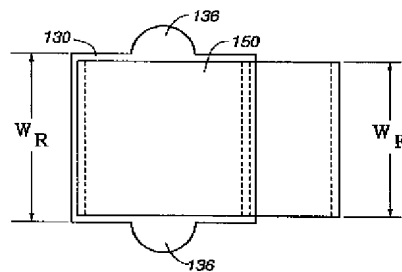
【図2】



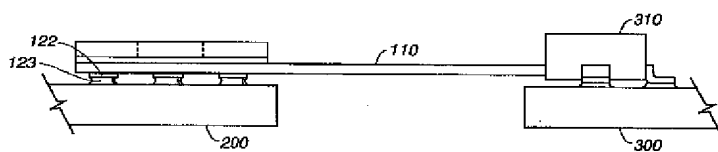
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 スコット・ポッター  
アメリカ合衆国フロリダ州33073、ココナ  
ット・クリーク、ノースウエスト・フォー  
ティース・レーン 5861

(72)発明者 プラディープ・ロール  
アメリカ合衆国フロリダ州33351、サンラ  
イズ、ノースウエスト・フォーティセカン  
ド・プレイス 7637 アpartment  
144